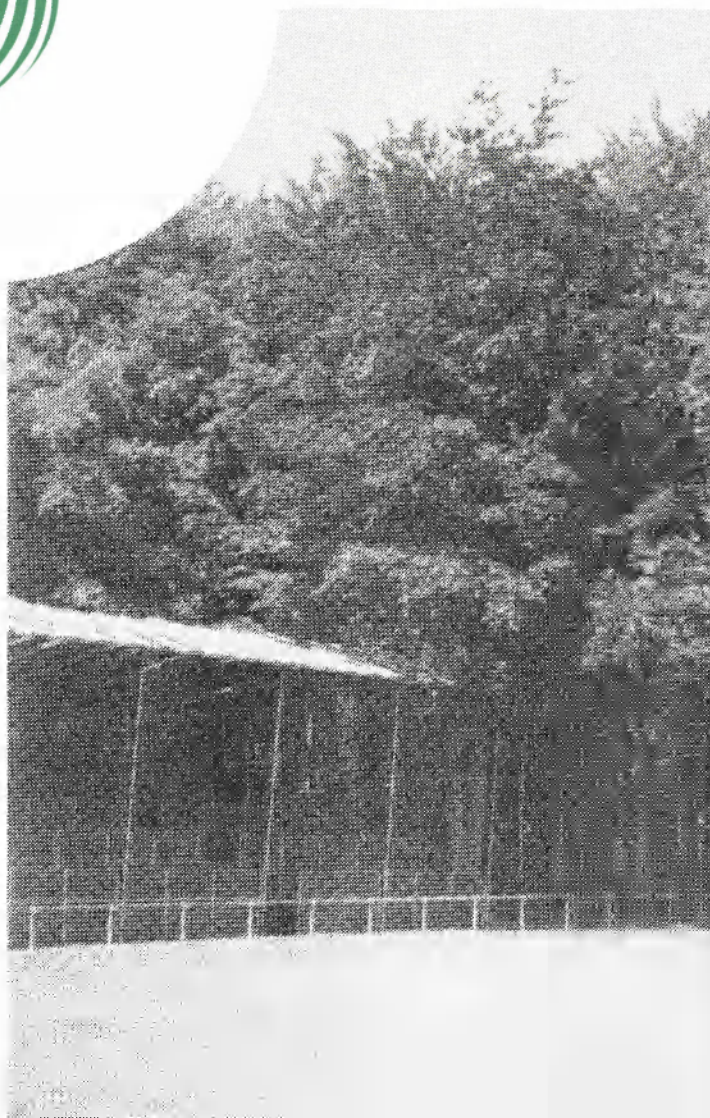


# Adviesnota met aanvullende expertise inzake het integraal structuurplan buitenruimte Kralingse Bos in relatie tot de gewenste ruimtelijke uitbreiding van het C.H.I.O.

J.L. Guldemon

ibn-dlo



Adviesnota met aanvullende expertise inzake het integraal structuurplan buitenruimte Kralingse Bos in relatie tot de gewenste ruimtelijke uitbreiding van het C.H.I.O.

J.L. Guldemon

IBN-rapport 029

Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek

Wageningen

ISSN: 0928-6888

1993

Foto omslag: Tribunes worden behoedzaam gebouwd, maar de invloed van een C.H.I.O. reikt al ver in de bosranden.  
Opname augustus 1993, bij het manegeterrein.

## VOORWOORD

Door de Afdeling Onderhoud Buitenruimte van Gemeentewerken Rotterdam is aan het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek opdracht gegeven een advies-nota op te stellen met aanvullende technische expertise naar aanleiding van het Integraal Structuurplan Buitenruimte voor het Kralingse Bos (I.S.B.), dat thans in de besluitvormingsfase is gekomen.

Het doel van het I.S.B. is het vastleggen van de huidige kwaliteiten en mogelijkheden van het Kralingse Bos en het formuleren van een beleid voor de toekomst voor alle aspecten en functies.

De opstelling van het I.S.B. en een ruimtegebrek voor uitbreiding zijn voor de Stichting Concours Hippique International Officiel (C.H.I.O.) aanleiding geweest om op grond van evaluatie van haar jaarlijkse evenement in het Kralingse Bos een toekomstvisie voor ontwikkeling tot een Rotterdam Horse Show met een daarmee gepaard gaande groter ruimtebeslag op te stellen. De daaruit voortkomende voorstellen werden door de afdeling Onderhoud Buitenruimte strijdig geacht met de doelstellingen uit het I.S.B.

Derhalve werd gevraagd hiernaar een onderzoek in te stellen en dit niet alleen te onderbouwen met technische gegevens omtrent het betreffende gedeelte van het Kralingse Bos, maar ook met een toetsing van plaats en functie van het Bos in de regionale groenstructuren en een toetsing van het huidige en toekomstige onderhoudsbeleid van Rotterdam t.a.v. deze zaak.

De voorliggende nota is het resultaat van het onderzoek. Getracht is de bevindingen van waarnemingen in het terrein en informatie uit diverse beleidsnota's en overige literatuur met betrekking tot het Kralingse Bos en de invloed van de eventuele C.H.I.O.-ontwikkelingen op objectieve wijze weer te geven.

ir. J.L. Guldemon  
Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO)  
Wageningen  
Augustus 1993

---

## INHOUD

1. INLEIDING	7
1.1. Probleemstelling	7
1.2. Werkwijze	8
1.3. Documentatie	9
2. STATUS VAN HET KRALINGSE BOS	10
3. GEBRUIKSASPECTEN	12
4. ECOLOGISCHE ASPECTEN	14
5. ACTUELE SITUATIE VAN HET KRALINGSE BOS	
ZUIDOOSTELIJK DEEL	16
6. GEVOLGEN VAN EEN EVENTUELE C.H.I.O.-UITBREIDING	19
7. CONCLUSIES	21
LITERATUUR	23
 Kaartje 1. Bospercelen in het oostelijk deel van het Kralingse Bos	25
Kaartje 2. Drie uitbreidingsmodellen voor het C.H.I.O.	26

---

## 1. INLEIDING

### 1.1. Probleemstelling

Het Kralingse Bos (aanleg vanaf de jaren '30, met een intensieve herstelperiode na 1945) is een stadsbos met een belangrijke recreatieve en ecologische functie voor Rotterdam en de regio. Het bos, waarvan de oudste delen dus nu ca. 60 jaar bestaan, wordt zeer gewaardeerd en intensief gebruikt maar heeft door de maatschappij- en omgevingsveranderingen in de loop der tijd te maken gekregen met (gedeeltelijk) andere gebruiksfuncties, een andere ruimtelijke inbedding en begrenzing, verslechterde milieumomstandigheden en veranderde beheersvormen. Bovendien gebeurt er tijdens 60 jaar groei uiteraard ook veel "van nature" in een bos. Het gevolg van alles was een onbevredigende actuele situatie voor dit belangrijke openbare groenelement: er is sprake van achteruitgang van kwaliteit, verlies in de oorspronkelijke opzet, slijtage, versnippering en zelfs plaatselijk verloedering. Citaat uit het I.S.B.: "Na ruim 60 jaar is het Kralingse Bos uit model gegroeid..... Het heeft zijn uitstraling verloren en moet nodig weer in model gebracht worden."

Voor deze hermodellering is het Integraal Structuurplan Buitenruimte dus ontworpen (november 1992, lit.1). Het plan komt in hoofdlijnen neer op het conserveren van de hoofdstructuur van het Kralingse Bos ("weer in model brengen van de oude opzet") met vernieuwing en aanpassing op onderdelen. De open ruimten in de "bosschil" moeten worden versterkt. Binnen het bos wordt handhaving en versterking van de bestaande differentiatie nagestreefd, waar het beheer op wordt afgestemd d.m.v. een kleinschalige verjonging in het hele bos. En tenslotte: "Uitgegaan wordt van een duurzame instandhouding. Dit betekent een intensivering van onderhouds- en renovatiewerkzaamheden in het Kralingse Bos, om de bestaande achterstand weg te werken en ten behoeve van een optimaal bruikbaar bos in de toekomst".

Het I.S.B. wordt thans in Rotterdam in verschillende besluitvormende instanties behandeld en verwacht mag worden dat na de zomer '93 ook de deelgemeente Kralingen zich erover zal uitspreken. Aan het I.S.B. is een aanzienlijke budgettering in fasen verbonden: voor het oostelijk deel, ruwweg begrensd door de plas, Kralingen en het golfterrein is een budget beschikbaar van 7,2 miljoen gulden uit de collegeprioriteiten en 2 x 1 miljoen gulden uit de z.g. omslagfondsen. Uiteraard trekken de planontwikkeling en de daaraan verbonden grote investeringen flinke aandacht.

Sinds vele jaren wordt in het (zuid)-oostelijke deel van het bos in en nabij de manege jaarlijks een belangrijk hippisch evenement gehouden: het Concours Hippique International Officiel (C.H.I.O.), waarvan er maar één per land georganiseerd kan worden. Dit evenement groeit in omvang, met name de dressuur wordt belangrijker en na evaluatie van de ontwikkelingen en de huidige situatie wil men het concours laten uitgroeien tot een Rotterdam Horse Show met vele hippische gebeurtenissen. Iets dergelijks vraagt meer ruimte en een andere ruimteverdeling dan waarover thans kan worden beschikt. De

---

huidige open ruimten bij de manege zijn te beperkt, waardoor een C.H.I.O.-uitbreiding ten koste zou gaan van één of meer delen van bosvakken, al naar de verschillende uitbreidingsmodellen (zie kaartje 2). De Stichting C.H.I.O. wenst het concours en de uitbreiding in te passen in het I.S.B. (lit.2) en voert over de verschillende voorstellen m.b.t. wensen en mogelijkheden overleg in werkgroepverband met disciplines van de Gemeente Rotterdam. De afdeling Onderhoud Buitenruimte is van mening dat de voorstellen grote gevolgen hebben voor het bos en strijdig zijn met de doelstelling uit het I.S.B. om het boskarakter te handhaven en in het noorden en oosten te versterken. Ook de afdeling Ruimtelijke Ordening, Verkeer en Vervoer (R.O.V.V.) van de dienst Stedebouw en Volkshuisvesting heeft bezwaren tegen enige ruimte vergende onderdelen van de C.H.I.O.-voorstellen en vindt dat er binnen de ruimtelijke randvoorwaarden van het I.S.B. geen ruimte is voor sterke uitbreiding van evenementen (lit.3).

Voortdurend bleek de discussie rond het noodzakelijke kappen van bomen bij de diverse voorstelonderdelen te leiden tot een patstelling in het overleg over de haalbaarheid (lit.2 en 3). Door de afdeling Onderhoud Buitenruimte werd vervolgens aanvullende expertise met betrekking tot deze kwestie wenselijk geacht. De vraag van de toelaatbaarheid van ruimtelijke uitbreiding van het C.H.I.O. ten koste van huidige bosoppervlakte vormt hierbij het uitgangspunt van onderzoek.

## 1.2. Werkwijze

Eind juli/begin augustus 1993 is het terrein in het Kralingse Bos waar het C.H.I.O. in zijn huidige vorm wordt gehouden en waar eventuele uitbreidingen zijn gedacht, meermalen bezocht. Hierbij zijn waarnemingen en metingen aan bos en bodem verricht voor kwaliteitsbeoordelingen en er zijn foto's gemaakt van markante situaties. Aangezien het probleem vooral het zuidoostelijk gebied van het Kralingse Bos betreft, is dit deel van het onderzoek tot dat gebied beperkt gebleven, zij het dat een aantal waarnemingen ter vergelijking ook in andere gebieden van het bos (met name het noorden) is gedaan. Verder is het gehele Kralingse Bos beschouwd in verband met de I.S.B.-doelstellingen en de relatie met de regio en het groen daarin, mede gelet op de verbindingsmogelijkheden en zijn ook naburige groenvoorzieningen bezocht. De uitgebreide documentatie van het I.S.B. én van het Beleidsplan Verjonging Kralingse Bos (B.V.K.B., lit.4) diende hierbij als gids en informatiebron en is vervolgens gebruikt voor toetsing van doelstellingen in breder verband. Dit laatste ook tegen de achtergrond van een derde informatiebron, de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex, lit.5).

Bij de terreinbezoeken was het voor het onderzoek een gunstige omstandigheid dat de voorbereidingen en bouwwerkzaamheden voor het C.H.I.O. '93 (eind augustus) in volle gang waren, zodat een goed oordeel was te vormen over het (huidige) ruimtebeslag en de daaraan verbonden invloed.

### 1.3. Documentatie

Het Kralingse Bos komt voor in talrijke publikaties van zeer uiteenlopende aard, van populair tot wetenschappelijk. Voor deze adviesnota zijn er enkele zeer relevant en voortdurend aan te halen, t.w. de reeds genoemde stukken:

- Integraal Stuctuurplan Buitenruimte (I.S.B., lit.1)
- Beleidsplan Verjonging Kralingse Bos (B.V.K.B., lit.4)
- Voorstel tot inpassen C.H.I.O. in het I.S.B. voor het Kralingse Bos (C.H.I.O.-voorstel, lit.2)
- Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex, lit.5)

Deze vier bronnen worden in het vervolg alleen van hun afkortingen voorzien vermeld, de nummering wordt niet herhaald. Andere bronnen die incidenteel worden vermeld, worden met een literatuurnummer aangeduid. Zie ook de literatuurlijst, hoofdstuk 8.

In het I.S.B. en het B.V.K.B. heeft Rotterdam twee voor een stadsbosbeheer uitzonderlijk goed gedocumenteerde stukken, die duidelijk beschreven beleidsplannen omvatten. Uitgangspunten, doelstellingen, knelpunten en beheersinstrumenten worden zeer helder en gedetailleerd uiteengezet in een logische opbouw. Het zijn, wanneer ze eenmaal zijn vastgesteld, belangrijke werken voor het huidige en toekomstige beheer, enerzijds als technische basis voor de uit te voeren onderhouds- en instandhoudingswerkzaamheden, anderzijds als geheugen en "geweten" bij het terugzien op een afgelegde weg en de verantwoording daarvan. Hierbij wordt aangenomen dat de plannen ook werkelijk worden omgezet in daden, met de daaraan verbonden uitvoerings-, c.q. werkplannen. In feite zou hierbij het hanteren van de in de bosbouw bekende "opstandsleggers" goed van pas kunnen komen, ook in de huidige geautomatiseerde vorm.

Aan een dergelijke zeer uitvoerige documentatie kleeft eigenlijk slechts één, haast psychologisch, bezwaar. Door de veelheid van gegevens, feiten, cijfers en uitspraken krijgt het de schijn van onaantastbaarheid, alsof er geen onzekerheden of risico's zouden bestaan. Dit geldt vooral voor de boomsoortenkeuze, zoals hierna nog zal blijken. Het climaxstadium van het Kralingse Bos, de werkelijk volgroeide levensfase, is immers nog lang niet bereikt, daar gaat nog zeker een halve eeuw met nieuwe ervaringen en ontwikkelingsresultaten én de daaraan verbonden onzekerheden mee heen. Het is dan ook in dit stadium wél zeer goed om vast te stellen waar men heen wil, zeker in een procentuele verdeling van boomsoorten over het totaal, maar het thans vaststellen dat een bepaald vak op de lange duur bijv. een eiken- of een beukenvak zal zijn, is voor een deel van het Kralingse Bos nog een moeilijke zaak. Het is dan ook gewenst op dit punt (letterlijk) de nodige reserve in te bouwen en flexibel reageren op toekomstige tegenvallers of calamiteiten mogelijk te maken. Dit kan met een aanpassing van het verjongingssysteem. Zie hoofdstuk 5.

---



## 2. STATUS VAN HET KRALINGSE BOS

Het Kralingse Bos is een alom bekend groenelement van formaat. Ontworpen als "volkspark" en in de jaren'30 als stadsrandbos aangelegd, is het thans in feite een echt stadsbos geworden zowel door zijn eigen structuur als door zijn situering in de inmiddels ver opgeschoven Rotterdamse stedelijke agglomeratie. Met de grote toename van de verstedelijking in de regio is de groene betekenis van het bos in feite alleen maar groter geworden.

De jonge aanplant van destijds vond plaats in een relatief dunne schil om een grote waterplas. Die plas was bekend, het bos nog niet. Rotterdammers spraken wel over de Kralingse Plas, nauwelijks over het Bos. De bodem, opgespoten havenbaggerspecie, kon voor de opgroei van bos zeker niet als normaal worden beschouwd. Bovendien kwam er een ernstige terugslag in de ontwikkeling door de tweede wereldoorlog. Dat er nu na ca. 60 jaar een volwaardig bos rondom de plas staat dat door een ieder als het Kralingse Bos wordt gekend, in ruimtelijke gelijkwaardigheid aan de plas, is eigenlijk een fenomeen van grote betekenis. De dunne schil heeft door zijn verticale dimensie de allure gekregen die een mogelijk gebrek aan oppervlakte of diepte volkomen compenseert, evenals de "opsluiting" in wijken, autowegen en andere verkeersverbindingen. Het bos is dan ook niet alleen naar binnen, maar ook naar buiten tot ver van zijn locatie van belang en invloed. De betekenis voor de directe omgeving in recreatief en ecologisch opzicht is evident. Hetzelfde geldt voor de visuele beleving: het bos draagt duidelijk bij aan de herkenbaarheid en het karakter van het oostelijk stadsdeel, zelfs vanaf de autowegen en één van de mooiste stadsgezichten is vanaf de Plaszoom over water en bos naar de binnenstad. De betekenis reikt ook verder dan de directe stadsomgeving. Het Kralingse Bos is te beschouwen als een hoeksteen in de ruimtelijke structuren in het stadsgewest Rotterdam, naar het noorden via de Bergse Plassen en het Overschiese groengebied en naar het noordoosten via het Lage en het Hoge Bergse Bos en de Rottemeren (Rottewig) aansluitend op de Randstadgroenstructuur van Zoetermeer-oost tot Gouda. Dit wordt ook onderkend in de Vinex, waarin in deel I (de ontwerp-planologische kernbeslissing) de genoemde gebieden een nauwe relatie hebben, ten dele bestaand, ten dele als denkbare projecten voor uitbreiding van de Randstadgroenstructuur. Deel III (het kabinets-standpunt) beklemtoont dit met de strategie voor de koerswijziging in de ruimtelijke hoofdstructuur: in prioriteitsgebied 24, de driehoek Zoetermeer-Gouda-Rotterdam, wordt als vernieuwing de ontwikkeling van grootschalige bos- en recreatiegebieden ten oosten van de Rotte aangegeven, welke in feite aantakt bij het Kralingse Bos. Wie de hoogbouw van Ommoord beklimt, kan zich op een heldere dag een beeld vormen van deze situatie en de rol van bos daarin. Gelet bovendien op het Rotterdamse streven, ook in het I.S.B. vermeld, het groene contact met de rivier te bevorderen via de Groene Corridor (Burg. Oudlaan) en de Groene As (langs de A-16) kan de schakelfunctie van het Kralingse Bos wel zeer belangrijk worden genoemd. Het I.S.B. speelt goed in op deze ontwikkelingen buiten de bosgrenzen, doordat de handhaving en versterking van het bosgebied in zijn oorspronkelijke hoofdstructuur één van de belangrijkste uitgangspunten is.

Immers, alle ruimtelijke ontwikkelingen waarbij het Kralingse Bos wordt betrokken zijn het meest gediend door een gezonde en krachtige instandhouding van het bos zelf. Ondanks het feit van de relatief dunne bosschil en ondanks de vele uitwendige barrières is het bos in staat als zelfstandige eenheid te functioneren, naar binnen én naar buiten toe. Niettemin vraagt dit gezien de kwetsbare constellatie (vrij veel lange, smalle bosvakken in de schil) en de pleksgewijs nog altijd moeilijke bodem (ondiepe beworteling) behendig manoeuvreren in het beheer. Storm in labiele bossituaties kan veel goede doelstellingen verwoesten! Evenzo hebben nadelige milieu-invloeden een grote aangrijpingskans.

### 3. GEBRUIKSASPECTEN

Uitgangspunt hierbij is dat het Kralingse Bos een duidelijk stadsbos is en in oorspronkelijke opzet en functioneren vooral de lokale recreatie dient. Ook vernieuwingen en verbeteringen ten behoeve van de recreatie of in verband met recreatiepatroonswijzigingen zullen in hoofdzaak op de stad gericht zijn. Het I.S.B. formuleert dit helder in zijn beschouwingen over de huidige situatie en de daaraan verbonden tekortkomingen en de voorstellen tot verbetering. Hierbij spelen ook de niet optimale bereikbaarheid van het Kralingse Bos van buitenaf en het willen vermijden van verkeersaantrekkende recreatievormen een rol, alsmede de draagkracht van het gebied voor recreatiedruk. Slechts door specifieke eigenschappen of in de oorspronkelijke inrichting geïntegreerde voorzieningen voor boven-lokaal gebruik kan een stadsbos een bredere recreatieve betekenis vervullen. In het geval van het Kralingse Bos geldt dat bijv. voor de watersport (i.v.m. de plas), de golfsport (i.v.m. de golfbaan), de ruitersport (i.v.m. manege en C.H.I.O.), al dient de ontwikkeling van dergelijke recreatievormen wel goed begeleid te worden in verband met het handhaven van het boskarakter. Ook een goede heemtuin, een landschapelijk fraai karakter of een aantrekkelijke horecavoorziening kunnen uiteraard bezoekers van heinde en ver opleveren. Niettemin dient een stadsbos in hoofdzaak de stadsrecreatie. Evenementen kunnen daarbij al naar de mogelijkheden geboden door ontwerp en ruimte plaatsvinden in bestaande open ruimten, bijv. op grasvelden. Een stadsbos is op zich echter geen evenemententerrein, dit zou strijdig zijn met de doelstellingen voor instandhouden van het bos. Elk bosgebied heeft in zijn specifieke opzet en structuur (het doel waarvoor het is aangelegd) tolerantiegrenzen voor recreatiedruk en eventueel daaraan verbonden expansie-activiteiten, welke grenzen niet kunnen worden overschreden zonder blijvende schade voor het bosmilieu. Dit geldt voor bossen in het buitengebied, maar nog in sterkere mate voor stadsbossen, die meestal onder hoge permanente recreatiedruk staan, vrijwel zonder rustpauzes in de vegetatieperiode en die daardoor én door het weinig gunstige stedelijke milieu typische slijtagepatronen vertonen. Onderzoekingen in oudere stadsbossen zoals in Haarlem en Alkmaar hebben de negatieve effecten van de gebruiksdruk duidelijk aangetoond (lit.6 en 7). Specifieke elementen in de slijtagepatronen zijn overmatige betreding van grote delen van de bosvloer, het ontstaan van talrijke "sluippaden" en "afkorting", steeds breder wordende uitslijtingen van paden en kruispunten tot "pleintjes", vertrapping van de bodemvegetatie en humuslaag tot op de kale bodem, bodemverdichting, kaal getrapte wortelstelsels van bomen en dus achteruitgang van de beplanting en tenslotte een welhaast geërodeerd bosterrein met kwijnende bomen. Dit alles in heviger mate wanneer de bodem zacht en/of nat en dus weinig draagkrachtig is, zoals in delen van het Kralingse Bos. Met name in de bosranden, bij de ingangen en op de concentratiepunten en in de veelheid van sluippaden zijn de hiervoor genoemde verschijnselen duidelijk te zien.

Vooraf bij regelmatig op dezelfde locatie voorkomende evenementen met grote betredingsintensiteit en bodemdruk kan de blijvende schade zeer groot zijn. De moeilijk weer op te heffen bodemverstoring en boomwortelschade zijn

hierbij de zwaarst wegende factoren (lit. 8). De mening wint dan ook terrein dat belangrijke en steeds massaler wordende evenementen (popfestivals, culturele manifestaties, sportevenementen) beter kunnen plaatsvinden in stadions of op speciale terreinen, maar niet ten laste moeten komen van kwetsbare bosgebieden met als gevolg verstoring van de flora, de fauna, de rust voor bos en bodem en het "normale" bosrecreatieve gebruik. Verder is het een bekend verschijnsel dat de bedrijvigheid bij voorbereiding, opbouw van installaties, afbraak en de daarmee verbonden transporten ondanks goede afspraken nogal eens conflicteert met normaal gebruik en eveneens schade oplevert, afgezien nog van de visuele overlast.

Uit de beschouwing over recreatiedruk vloeit ook voort dat het in het algemeen onjuist is, zeker in kwetsbare situaties, om een nieuwe of uitgebreide recreatiegeschiktheid te maken ten koste van het oorspronkelijk ontwerp van een bosgebied en de daaruit gegroeide bosstructuur. De indeling van het Kralingse Bos in meer of minder intensief te gebruiken bosdelen, grotendeels overeenkomstig de oorspronkelijke hoofdstructuur en de huidige gebruiksvormen, alsmede het voornemen om de verschillende karakteristieken te versterken, wordt dan ook onderschreven. Dit betekent (citaat uit het I.S.B.):

- "- westelijk bosdeel: intensief recreatief parkbos met grote ruimten voor sport en spel;
- noordelijk bosdeel: relatief dicht, natuurlijk, gemengd aaneengesloten bos;
- oostelijk bosdeel: parkachtig, statig wandelbos met eik en beuk".

Deze gedachte aan differentiatie is juist, zowel wat betreft het oorspronkelijk ontwerpgegevens als de huidige bos- en bodemsituatie. Een bosgebied kan nu eenmaal niet overal alles hebben, als ware het een soort buffer voor de totale samenleving. Meer en meer bosbeheerders gaan dan ook gebruiksregulerende of beschermende maatregelen nemen van al dan niet tijdelijke aard bij het beheer van kwetsbare gebieden.

Uit de eerder gesignaleerde hoekpositie van het Kralingse Bos voor de Rottewig en de Randstadgroenstructuur in wording valt geen extra recreatiedruk te verwachten, zowel door de grootschalige aanleg van recreatiegebieden aan gene zijde als door de beslotenheid van het Kralingse Bos aan deze zijde van de barrières. Het beheer kan dus inderdaad grotendeels worden gericht op de gebruiksvormen en -veranderingen voor de stadsrecreatie.

---

#### 4. ECOLOGISCHE ASPECTEN

In het I.S.B. staat als (hoofd)uitgangspunt genoemd:

"Beheer van het Kralingse Bos als bos, gericht op: instandhouding op langere termijn, toepassing kwalitatief goede materialen, actief onderhoud". En als (sub)uitgangspunt daaronder gerangschikt:

"Ontwikkelen van de ecologische functie van het Kralingse Bos en aansluiten op de ecologische infrastructuur in de omgeving."

In het B.V.K.B. vinden we als hoofddoelstelling van het bos: "Het duurzaam instandhouden van een gevarieerd, recreatief stadsbos, waarbinnen plaats is voor intensieve recreatie en natuur, waarbij de natuurlijke ontwikkeling van het bos, zij het in verschillende gradaties, ondergeschikt is aan het recreatief gebruik van het Kralingse Bos."

Hoewel dit in beide gevallen lijkt op onderschikking van de behartiging van de ecologische functie, is de praktijk anders: om conflicten tussen verschillende bosfuncties te vermijden, is het gebied ingedeeld in subterreinen, waar neven doelstellingen met meer of minder natuurlijk accent een optimale spreiding van bosfuncties kunnen waarborgen. Bovendien besteedt men veel aandacht aan de ontwikkeling van verschillende ecosystemen voor bos, open ruimte en water.

Niettemin zou het aanbeveling verdienen de ecologische functies in beleidsplannen ook tot hoofd uitgangspunt te verklaren.

Dit temeer daar het Kralingse Bos met het ouder worden in ecologisch opzicht steeds belangrijker wordt. Het bos raakt uit het pionierstadium waarbij de overwegend ruderaal flora op ongerijpte grond geleidelijk aan plaats maakt voor typische loofbosvegetaties van rijke, vochtige bodems. Nog is de van het Kralingse Bos zo bekende maar weinig interessante "bodembedekking" met brandnetel, distel, wilgenroosje, ridderzuring etc. plaatselijk sterk aanwezig en steekt deze in stormschadeplekken en verjongingen hardnekkig de kop weer op, maar het beeld verandert duidelijk naar een ecologisch meer waardevolle bosflora. Dit betekent ook verrijking van de kleine fauna: vogels, insecten, bodemdieren en de mycoflora. Het is uitermate boeiend deze ontwikkeling "vanuit het niets" te volgen en waar mogelijk door ecologisch gerichte beheersmaatregelen te ondersteunen. In feite is het Kralingse Bos een ecologisch ontwikkelingsgebied van de eerste orde.

Het ecologisch belang is waarschijnlijk meer dan het recreatief belang ook aan de orde in de relatie met andere groen- en watergebieden (Rottewig b.v.). Weliswaar spelen de omringende verkeersbarrières een direct contact belemmerende rol, maar dit wil geenszins zeggen dat het Kralingse Bos in een ecologisch isolement verkeert. De ecologische verbindingen via lucht en water kunnen goed functioneren, waardoor het rijker en gevarieerder wordende bos de toegedachte schakelfunctie stadinwaarts en -uitwaarts uitstekend kan vervullen. Ook hierin heeft het beheer een belangrijke taak de ontwikkeling te

stimuleren door instandhouding en versterking van het bos in zijn gedifferentieerde structuur en gradiënten. Hierbij behoeft het behartigen van de ecologische functie zeker niet ten koste te gaan van overige bosfuncties. Het optimaliseren van de bodemomstandigheden (organisch materiaal in het bos houden, bevorderen van rust op de bosvloer), het stimuleren van kruidengroei (aangepast maaibeheer) en het bevorderen van dierlijk leven in bodem en bos (eventueel herintroduceren) komen uiteindelijk het totale functioneren van het bos ten goede (lit.9).

## 5. ACTUELE SITUATIE VAN HET KRALINGSE BOS - ZUIDOOSTELIJK DEEL

Zowel in het I.S.B. als in het B.V.K.B. komt verscheidene malen het woord "rijk" voor als aanduiding voor de grond en/of het loofhoutbos. Dat begrip mag juist wezen t.a.v. de potentiële voedselvoorziening en de daarbij behorende potentieel-natuurlijke vegetatie (PNV), er ontbreekt echter nog wel wat aan om het ook actueel over de hele oppervlakte waar te maken. De bodem bestaat uit in de jaren '20 opgespoten havenbaggerspecie, oorspronkelijk ca. 6 á 7 m dik, op een veen/kleiondergrond, een fundament dat bij de bosaanleg - en in feite thans nog - buitengewoon variabel bleek te zijn in kwaliteit (zand, klei, veen in allerlei gradaties), gelaagdheid (storings/afsluitingslagen), watervasthoudendheid (op verschillende diepten) en doorwortelbaarheid. De bewerkings- en aanleggeschiedenis kent schilderachtige verhalen over om de meter variërende omstandigheden en water dat overal vandaan scheen te komen. Zo'n bodem mag dan in chemische zin misschien rijk worden genoemd (te rijk kan overigens ook, maar dan heet het verontreinigd!), maar aan de werkelijke bodemrijkdom ontbreekt dan wel de rijping, zo dringend nodig voor een goede doorworteling, althans op behoorlijke diepte. Het I.S.B. en het B.V.K.B. constateren enigszins triest: "Onder de 0.40 m is geen bodemleven meer waargenomen..." en "Na 0.40 m bevindt zich een bodem zonder tekenen van leven..." Dit is dan een actuele constatering van de problemen die het bos in de startfase heeft gehad en plaatselijk nog ondervindt. Ook thans zijn er nog talrijke plaatsen met blauw verkleurd zand, ongerijpte klei, onverteerd veen en schijngroundwaterspiegels ondiep in het profiel, ondanks in het verleden uitgevoerde grondbewerkingen en begreppelingen. De oorspronkelijke specie is met ca. 1/3 ingeklonken en de zetting zet zich nog voort, nu zeer geleidelijk, hetgeen leidt tot verlaging van de bosvloer tussen de minder inklinkende paden en wat hoog staande boomvoeten. Eigenlijk is het bos in deze levensfase van volwassen bomen door wateropname ook bezig zijn eigen standplaats droog te trekken. En in feite is het steeds het bos zelf geweest dat ondanks de steun van ontwaterings-, bewerkings- en onderhoudsmaatregelen in belangrijke mate zijn eigen bodemmilieu moest vormen. Dat ging - en ten opzichte van de uitgangssituatie in verbazende mate - maar het ging wel ten koste van de stabiliteit en het evenwicht van het opgroeiende bos. Er is ook na 60 jaar nog geen sprake van een oude bosgrond en een daarmee samenhangende evenwichtige en stabiele bosopbouw, zelfs nauwelijks in de "betere" stukken. In Oost-Nederland zegt men dan dat er nog weinig "gunst" in de grond zit. Dit maakt het Kralingse Bos overigens zeer aantrekkelijk voor onderzoekingen, waarvan er al meerdere hebben plaatsgevonden. Reeds in de jaren '60 is de bosgroei herhaaldelijk onderzocht, o.m. door de Werkgroep Bosbouw Randstad Holland en men constateert dan al goede groeimogelijkheden, maar ook grote beperkingen van deze opgespoten terreinen en beschrijft de zorgen voor bodemverbetering voor een stabiel bos (lit.10). Er zijn weinig terreinen met het Kralingse Bos te vergelijken: er is een relatief grote groep oude stadsbossen op oude bosgrond (niet opgespoten en geheel anders ontstaan), er is inmiddels ook een grote groep jonge stadsrandsbossen, maar in leeftijd en omstandigheden zijn alleen het Amsterdamse Bos en de Sloterplas enigszins vergelijkbaar. Recente onderzoekingen wijzen op een

complicerende factor in de voedselopname. Door stikstofovermaat (aanvoer uit de atmosfeer en direct via de bosvloer) treedt een verstoring in de voedingsbalans op, waardoor bomen gebrek kunnen krijgen aan andere nutriënten dan stikstof, bijv. kalium, magnesium, fosfor (lit.11). Dit blijkt ook in het Kralingse Bos, bijv. in en nabij het stormgat west van de Bigweide (nr. 71205). Na late dunning van de beuken is in de resterende, niet stabiel staande beuken flinke windworp ontstaan. In het opengekomen terrein heeft de ruderaal storingsflora onmiddellijk weer de kans gekregen (stikstof genoeg...) en weer een pioniervegetatie van 2 m hoogte gevormd, terwijl de herplante jonge beuken vrijwel niets doen en met sterk chlorotische geelkleuringen (gebrekssymptomen) wegwijnen, uiteraard extra beconcurrerd door de zware verwildering. Op dezelfde plaats is nu ook uitstekend te zien hoe de oudere beuken erbij staan. Zolang de rand gesloten was leek het beukenvak goed, in ieder geval flink ontwikkeld. De ingreep om de dunningsachterstand weg te werken was echter te fors voor de in dichte stand opgegroeide hoogstammige beuken met kleine (verdrukte) kronen en ondiepe beworteling. Vele beuken in dit deel staan niet stabiel. De eiken lijken wat standvastiger, maar hebben vaak ook slechte, eenzijdig ontwikkelde kronen. Er zijn zo nogal wat toekomstbomen met een vraagteken. De beste exemplaren van beuken en eiken staan vaak langs de paden (randbomen) en greppelkanten (bewerkt, betere ontwatering). Dit gebied met zijn uitermate moeilijke bodemopbouw was typisch een gebied geweest voor dunningen (zuiveringen) vanaf het begin, volgens het duitse principe "früh, oft und mässig", om zodoende het bos zonder sterke ingrepen te begeleiden naar betere stabiliteit en goede kroonontwikkeling. Nu is "inhalen" moeilijker i.v.m. de oppervlakkige beworteling en geringe standvastigheid.

Essen en esdoorns vertonen in de hele buurt minder problemen en komen tot goede groeieresultaten en tot zeer snelle jeugdgroei bij verjonging (ook spontaan in gaten). Dit komt overeen met hun karakter als halfpionier. Populier en wilg hebben door hun typische pionierkarakter kennelijk weinig problemen hier, ook niet in het verleden, getuige de nog overgebleven oude exemplaren. Maar ze leven uiteraard korter. Niettemin groeien de inmiddels gebrekkig geworden 70-jarige populieren van "de" populierenlaan (lit.12) nog steeds ca. 1 cm in dikte per jaar en staat daar nu een laan waar beuk of eik ca. 200 jaar over doen (zo zij dat daar zouden beleven...).

De geconstateerde instabiliteit van enkele boomsoorten op bepaalde plaatsen, de pleksgewijs ongunstige bodemopbouw en de verjonging op opengevallen plaatsen roepen vragen op voor het beheer.

- Hoe verder te gaan met de dunningen om nieuwe achterstand te voorkomen, maar zo mogelijk ook verdere stormschade te beperken? Gelet op de instabiliteit en het twijfelachtige evenwicht zal op sommige plaatsen wel heel behoedzaam moeten worden gehandeld. Een dilemma: dunning is nodig, maar dunning verstoort wel (tijdelijk) een evenwicht. Opening van het bos moet zo min mogelijk gebeuren en vraagt in elk geval een zo individueel mogelijke methode, beter 1 boom per 3 jaar, dan 5 tegelijk. De randen zijn van levensbelang! Een "oproleffect" door wind en zon (beuken!) moet worden voorkomen.
  - Is de volgens het B.V.K.B. bepaalde boomsoortenkeuze overal juist en zeker van succes? Ondanks de gedifferentieerde bosdoelstellingen en de
-



gekozen bosdoeltypen, die in het algemeen kunnen worden onderschreven, lijkt het gewenst voor moeilijke en twijfelachtige plekken meer flexibiliteit in te bouwen met toekomstige keuzemogelijkheden. Uitvoerige beschouwing van de methoden gaat hier te ver, maar er is te denken aan mengingssystemen voor risicospreiding (es/eik, es/esdoorn, beukengroepen in andere soorten etc.), aan het onderplanten van oude eik met beuk, aan het inspelen op de verschillen tussen licht- en schaduwboomsoorten en zo in het algemeen meer te "schuiven" met de eik/beuk-samenstellingen.

- Hoe moet de verjonging in het algemeen en in stormgaten in het bijzonder verlopen? Op openvallende plekken ontstaat vaak grote verruiging door storingsoorten, bovendien blijkt de bodem soms weer zeer nat te worden wanneer de "pompwerking" van de vroegere grote bomen is gestopt. Kleinschaligheid van de verjonging is geboden, maar de juiste afmetingen, eventuele mengingen, groepsgrootten, plantverbanden en de kwaliteit van het plantmateriaal (grootte, leeftijd) dienen nader te worden onderzocht en bepaald, alweer om de risico's onder deze omstandigheden te beperken.

Resumerend mag ten aanzien van de actuele situatie van het (zuidoostelijk deel van het) Kralingse Bos worden gesteld dat de bosontwikkeling na 60 jaar zeker heeft geleid tot een opmerkelijk resultaat in beeld, volume en functionaliteit, maar dat het handhaven en versterken daarvan de uiterste zorgvuldigheid in verband met de groeiplaats zal vragen. Schoksgewijze ingrepen en het openen van het bos of de randen, in het algemeen het wijzigen van de gegroeide structuur, zullen in elk geval moeten worden voorkomen.

---

## 6. GEVOLGEN VAN EEN EVENTUELE C.H.I.O.-UITBREIDING

De Stichting C.H.I.O. vraagt voor uitbreiding van haar jaarlijkse evenement tot een Rotterdam Horse Show vergroting van de thans ter beschikking staande ruimte. Voor de realisering van deze wens worden verschillende scenario's toegepast, waarbij diverse situeringen van hoofdveld, evenemententerrein en dressuurterrein worden voorgesteld, met gevolgen voor diverse plekken in het bij de manege naburige bos. Vooropgesteld zij dat deze nota niet de plaats is om de noodzaak, de situering dan wel de omvang van uitbreiding(en) te beoordelen. Hier wordt uitsluitend gelet op de gevolgen voor het bos van eventuele evenementsuitbreidingen op in discussie zijnde plekken. Zie de kaartjes 1 (huidige bospercelen) en 2 (drie uitbreidingsmodellen voor het C.H.I.O.). Opgemerkt dient nog te worden dat het C.H.I.O. zijn gevraagde ruimtelijke ontwikkeling zou willen inpassen in het I.S.B.

De grootste inbreuk in het huidige bosgebied wordt voorgesteld in model 3. Hierbij wordt het z.g. hoofdterrein gesitueerd in de open wig ten noorden van de manege met een uitbreiding (leegkap) in de bospercelen 61208 en 61215 (veel essen). Het zou een diepe ingreep in het bos betekenen (ca. 60 m.), waardoor in het midden van de vrij smalle wig een pleinvormige verbreding ontstaat, totaal ca. 80 x 120 m. Het karakter van de wig gaat dan verloren, in plaats van de doorzichtigheid met vrij staande bomen vóór de bosranden ontstaat dan een wijde, amorfe ruimte met aan drie zijden steile wanden van het doorsneden bosmassief. Ruimtelijk geen fraai beeld, maar erger is dat het bos dat blijft (achter de uitbreiding) plotseling geen rand(bescherming) meer heeft, t.w. het eikenbos van perceel 71216 en 71218 en het essenbos van 61216. Een oproleffect is voorspelbaar en het is te verwachten dat het hele perceel 61216 wordt aangetast, waarmee de insnijding een doorsnijding wordt. De te verwijderen bospercelen zijn overigens van redelijk goede kwaliteit, juist hier is de bodemontwikkeling beter verlopen waardoor er thans al sprake is van een typisch rijkere loofbosvegetatie met waardevolle soorten (lit.13). In het midden bevinden zich hoog met klimop begroeide bomen, ook een teken van betere, meer gerijpte bosgrond. Kortom: dit stuk bos behoort tot de betere categorie, waar spontane vestiging en verjonging ook bij latere soorten voorkomt. Een drastische ingreep alhier dient én vanwege de eigen waarde van het stuk én vanwege de schade voor de omgeving te worden ontraden.

In model 1 blijft het hoofdveld op het manegeterrein, maar wordt een evenemententerrein voorgesteld op het grasveld ten zuidwesten van de Big. Op zich lijkt daar ten opzichte van het bos weinig bezwaar aan verbonden, mits dit niet inhoudt dat ook het stormgat aan de westzijde en/of de bosstrook tussen het grasveld en het manegeterrein erbij worden betrokken! Het stormgat dient zo spoedig mogelijk weer volwaardig bos te zijn (herstel van de randbescherming) en als de bosstrook aan de oostkant verdwijnt, blijft er ook niets meer van de reeds bedenkelijk doorzichtige bomenrand langs het manegeveld over, waar thans al geen normale bosbodem meer is. Ergo: ingrepen in de randen rond de Bigweide zijn niet verantwoord.

Model 2 tenslotte geeft de situatie weer dat het evenemententerrein verhuist naar het G.W.-terrein oostelijk van de Beatrixlaan. De dressuur komt dan op de Bigweide (zonder randingrepen?) terwijl die juist bij 1 en 3 op dit G.W.-terrein werd voorgesteld. Een evenemententerrein aldaar heeft echter meer ruimte nodig, dus wordt voorgesteld het terrein rechthoekig te maken en de bosstrook aan de zuidzijde te versmallen. Waarschijnlijk wordt door dit voorstel het minst schade toegebracht aan het bosgebied, zowel ruimtelijk (visueel) als bostechnisch, al moet worden opgemerkt dat de zuidstrook van het bos langs de Kralingseweg al wel een erg dunne schil aan het worden is, ook bij het manegeterrein zelf, waar nodig meer "body" zou moeten komen.

In het voorgaande worden steeds de gevaren van het doorbreken of ver-wijderen van randen en het wijzigen van de bosstructuur genoemd, in verband met de instabiliteit van het blijvende bos. Dat is inderdaad de essentie van de kritische benadering. Met instemming wordt dan ook de notitie van de afdeling Onderhoud Buitenruimte (lit.14) onderschreven, die de beheersmatige en ecologische gevolgen van ingrepen zorgvuldig analyseert.

Als er voor de instandhouding van het bossysteem grote voorzichtigheid is geboden bij de normale beheersmaatregelen als dunning en verjonging (besproken bij de actuele situatie, hoofdstuk 5), dan is schoksgewijs ingrijpen in de structuur door (gedeeltelijke) kaalkap voor gebruiksdoeleinden zeker misplaatst. Wellicht ten overvloede kan nog worden opgemerkt dat ook "begeleidende" activiteiten als tribunebouw, installatiewerk, transport, parkeren en afbraak hun invloeden hebben op bosranden, ook al wordt er nog zo behoedzaam gewerkt, evenals - uiteraard - de publieksbetreding.

Een en ander betekent tenslotte dan wel dat er weinig ruimte is voor grote evenementsuitbreidingen. De uitgangspunten en doelstellingen van het I.S.B. laten dit niet toe.

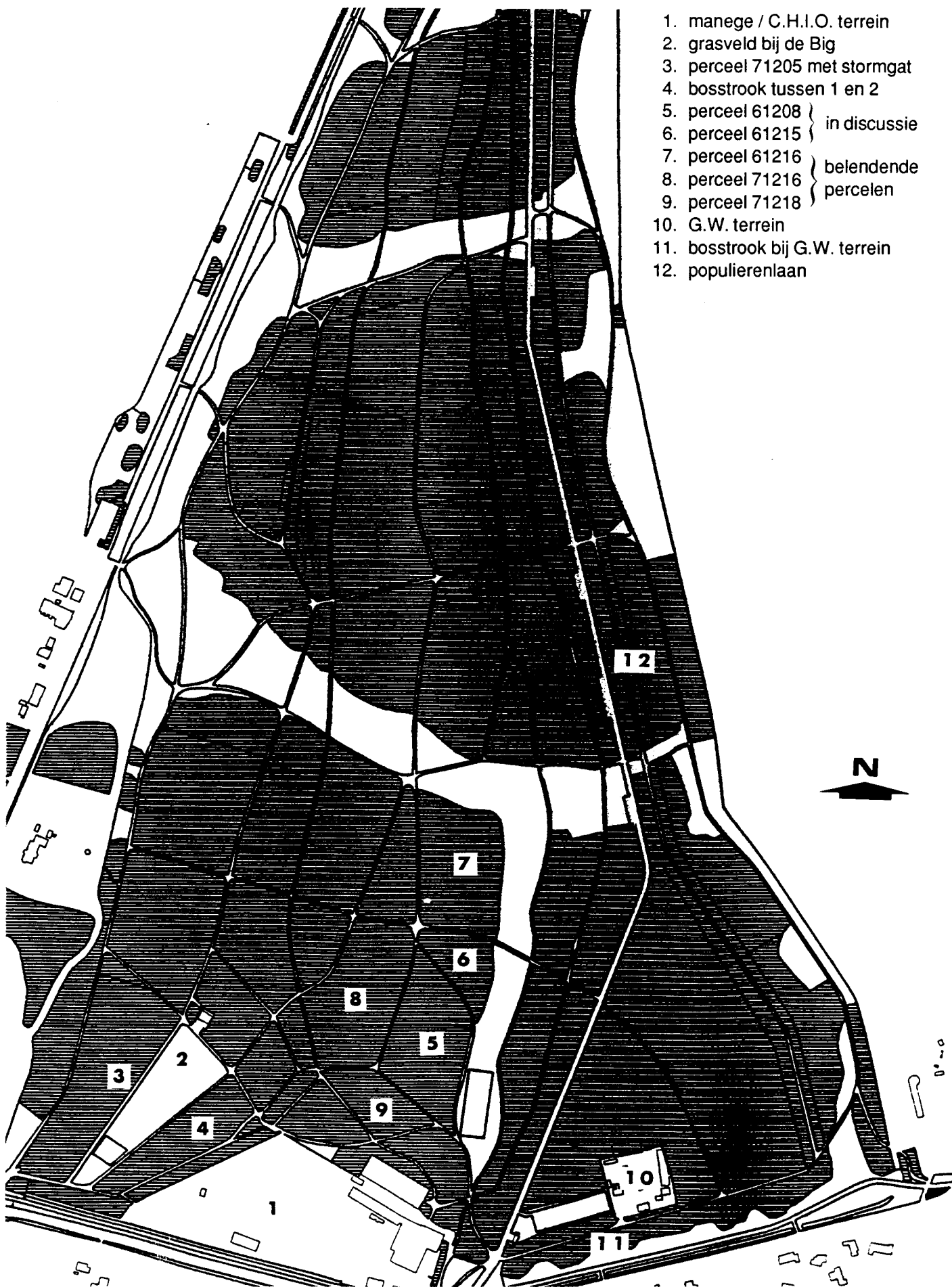
---

## 7. CONCLUSIES

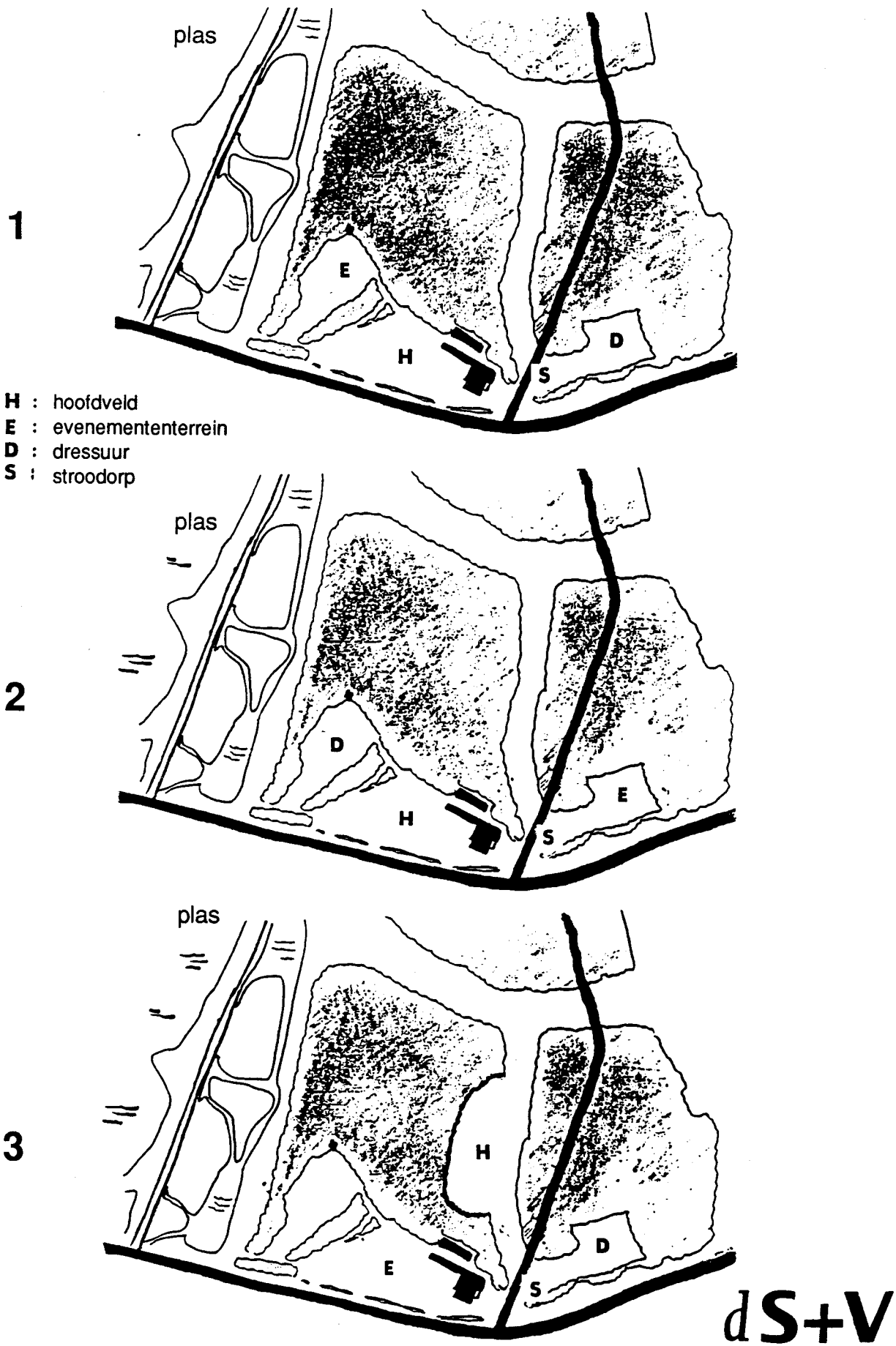
1. Het Kralingse Bos is door structuur en situering een stadsbos met belangrijke functies voor Rotterdam en de regio.
  2. De omstandigheden van aanleg en jeugdgroei en de daarop volgende ontwikkeling maken het Kralingse Bos enerzijds tot een tamelijk uniek fenomeen onder de bosgebieden, maar hebben anderzijds de stabiliteit van de bosopbouw nadelig beïnvloed.
  3. De huidige situatie van het bos is zodanig dat met het oog op stabiliteit en evenwicht een behoedzaam beheer zonder schoksgewijze ingrepen noodzakelijk is.
  4. Dit vraagt een beleid van begeleiding, sturing en versterking van de bestaande hoofdstructuur. Waar nodig meer geleidelijke aanpassing dan grote verandering.
  5. In het Integraal Structuurplan Buitenruimte en het Beleidsplan Verjonging Kralingse Bos heeft de gemeente Rotterdam een goed instrumentarium voor toekomstig beheer.
  6. Voor voortgezette dunning, boomsoortensamenstelling en verjonging dienen methoden te worden ontwikkeld die flexibel reageren op toekomstige ontwikkelingen of tegenvallers mogelijk maken.
  7. Voor handhaving en versterking van het bossysteem dient het kronendak zo min mogelijk te worden doorbroken. Dit geldt vooral in randsituaties.
  8. Ingrijpende uitbreidingen van de open ruimten door kap van delen van bospercelen moeten worden ontraden.
  9. Het bovengenoemde beperkt derhalve de mogelijkheden voor ruimtelijke uitgroei van recreatieve evenementen zoals het C.H.I.O.
-

## LITERATUUR

1. Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting, Gemeente Rotterdam. Integraal Structuurplan Buitenruimte voor het Kralingse Bos, concept. November 1992.
2. Stichting C.H.I.O. Rotterdam. Voorstel tot inpassen in het I.S.B. voor het Kralingse Bos. Niet gedateerd.
3. Afdeling R.O.V.V. van de dienst Stedebouw en Volkshuisvesting Gemeente Rotterdam. Reactie op lit. 2. Mei 1993.
4. Gemeentewerken Rotterdam. Beleidsplan verjonging Kralingse Bos. 1990.
5. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening, Extra (Vinex). 3 delen. 1990-1991.
6. Dienst van de Hout, de plantsoenen en de begraafplaatsen, Gemeente Haarlem. Beheersplan Haarlemmerhout. Februari 1990.
7. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. De Alkmaarder Hout, een bijdrage tot herstel. Rapport nr. 699, 2 delen. 1992.
8. Guldemon, J.L. Het Vlooienveld krioelt van de mensen....Gemeente Haarlem, rapport, november 1990.
9. Guldemon, J.L. De Haarlemmerhout II, beheersmogelijkheden in een oud stadsbos. Ned. Bosbouw Tijdschrift. 63/4. April 1991.
10. Guldemon, J.L., K.R. van Lynden en W.H. van der Molen. Bosgroei op verschillende gronden in West Nederland. Rapport Werkgroep Bosbouw Randstad Holland, 1964, herzien 1969.
11. Dopheide, J.C.R. en J.M. Verstraten. De Haarlemmerhout I, stressfactoren in een oud stadsbos en mogelijkheden tot herstel. Ned. Bosbouw Tijdschrift 63/1. Januari 1991.
12. Guldemon, J.L. Interessante beplantingen, XVII, de populierenlaan in het Kralingse Bos. Tijdschrift Populier 10/1, februari 1973.
13. Koster, A. Schriftelijke mededeling. Juli 1993.
14. Zwiep, J.R. Beheersmatige en ecologische consequenties van ingrepen in het Kralingse Bos, om ruimte te realiseren ten behoeve van een uitgebreid C.H.I.O. Notitie afd. Onderhoud Buitenruimte, Gemeentewerken Rotterdam. Juni 1993.



Kaartje 1. Bospercelen in het oostelijk deel van het Kralingse Bos



Kaartje 2. Drie uitbreidingsmodellen voor het C.H.I.O. in het Kralingse Bos

## Het bestellen van IBN-rapporten

IBN-rapporten kunnen besteld worden door overschrijving van het verschuldigde bedrag op gironummer 94 85 40 of banknummer 53.91.05.988 van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) te Wageningen. Vermeld op de overschrijving: IBN-rapport ... en naam en afleveradres (als die afwijken van de naam en adres op de overschrijving).

Gebruik geen verzamelgiro omdat het adres van de besteller niet op onze bijschrijving komt zodat het bestelde niet kan worden toegezonden.

- 001 M.S.S. Lavaleije & N. Dankers 1993. Voorstudie naar de effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna, met advies over te sluiten gebieden en uit te voeren onderzoek. 36 p. f 10,-
- 002 A.F.M. van Hees 1993. 'Tussen de Goren' bosreservaat Chaam; bossamenstelling en structuur in de steekproefcirkels. 93 p. f 25,-
- 003 G.J.D.M. Müskens & S. Broekhuizen 1993. Migratie bij Nederlandse dassen *Meles meles* (L., 1758). 33 p. f 10,-
- 004 P.F.M. Verdonschot, J.A. Schot & M.R. Scheffers 1993. Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatisch deel van het Dinkelsysteem; onderdeel van het NBP-project Ecologisch onderzoek Dinkelsysteem. 128 p. f 35,-
- 005 M.A. Elbers & P.E.T. Douben 1993. Effecten van stoffen op de Nederlandse natuur; een inventarisatie. 92 p. f 25,-
- 006 J.J.W.M. Brouns, C. van der Kraan, E. Schurink, K.W. Smilde & H.J.P.A. Verkaar 1993. Saneringstechnieken in het landelijke gebied. 76 p. f 20,-
- 007 W. Schuring, A. Boekestein, K. Hulsteijn & F. Thiel 1993. De verdamping van stadsbomen; huidmondjesfrequenties en -afmetingen van enige voor het stedelijk groen interessante boomsoorten. 39 p. f 10,-
- 008 A.L.J. Wijnhoven 1993. Biologisch-ecologische studie 'De Warande' Oosterhout; de effecten van de bouw van 14 grote woonhuizen op de actuele en potentiële natuurwaarden van het zuidelijk deel van het recreatieoord 'De Warande'. 23 p. f 10,-
- 009 P.J.W. Hinssen 1993. Planning, gebruik en beheer van de stedelijke groene ruimte; een verkenning van de ontwikkelingen in de openbare groene ruimte, kwalitatief en kwantitatief, en een aanzet tot een systematiek voor de planning en evaluatie. 65 p. f 20,-
- 010 C.D. Léon 1993. Kwaliteit van en herstelparameters voor chemisch belaste ecosystemen. 185 p. f 45,-
- 011 F.J.J. Niewold 1993. Raamplan voor behoud en herstel van de leefgebieden van korhoenders (*Tetrao tetrix*) in Midden-Brabant. 158 p. f 35,-
- 012 H. Siepel et al. 1993. De internationale betekenis van Nederland voor de fauna; 1. de terrestrische fauna. 234 p. f 60,-
- 013 H.C. Greven (red.) 1993. Bermbeheer Zuid-Holland; de ontwikkeling van een beslismodel voor ontwikkeling van natuurlijke vegetaties in wegbermen. 75 p. f 20,-
- 014 F.J.J. Niewold 1993. Effectiviteit bij de muskusrattenbestrijding; muskusratenvangsten tijdens een onderzoek naar onbedoeld gevangen dieren. 46 p. f 15,-



- 015 H.N. Siebel 1993. Bosontwikkeling in de Lauwersmeer; de te verwachten gevolgen van de veranderingen in de waterhuishouding voor de bosontwikkeling in het Ballastplaatbos, het Diepsterbos en het Zomerhuisbos. 27 p. f 10,-
- 016 L.M.J. van den Bergh, A.L. Spaans & J.E. Winkelman 1993. De mogelijke hinder van een 25 MW windpark voor vogels op twee potentiële locaties in Noord-Groningen. 95 p. f 25,-
- 017 S.W.L. Stevens 1993. 'La carte s'il vous plaît?'; kaarten van de compartimenten van het Nationaal Bosbegrazingsonderzoek. 76 p. f 20,-
- 018 L. Jans 1993. Inventarisatie van de natuurlijke verjonging van de dominante boomsoorten in het bosgebied van het nationale park 'De Hoge Veluwe' 61 p. f 20,-
- 019 N.H. Edelenbosch & P.W. Goedhart 1993. Een methode voor het bepalen van het aanwezige volume per rondhoutsortiment in een partij hout die op stam verkocht wordt; een studie voor de grove den. 46 p. f 15,-
- 020 N.C.M. Maes 1993. Genetische kwaliteit inheemse bomen en struiken; deelproject: randvoorwaarden en knelpunten bij behoud en toepassing van inheems genenmateriaal. 86 p. f 25,-
- 021 M.A.P. Horsthuis & J.H.J. Schaminée 1993. Verspreiding en ecologische spectra van 24 plantengemeenschappen in Nederland. 170 p. f 45,-
- 022 T.A. de Boer 1993. Het gebruik van binnen- en buitenstedelijk groen in Utrecht. 101 p. f 35,-
- 023 H. Siepel et al. 1993. De internationale betekenis van Nederland voor de fauna; 2. de aquatische fauna. 112 p. f 35,-
- 024 H.J. Hekhuis 1993. Het toezicht op de naleving van het natuur- en milieubeschermingsrecht in de knel? ; knelpunten in een coördinatie van het toezicht op de Veluwe. 112 p. f 35,-
- 025 A. P. Oost & K.S. Dijkema 1993. Effecten van bodemdaling door gaswinning in de Waddenzee. 149 p. f 35,-
- 026 A.J. Beintema 1993. Broedprestaties van de zwarte stern in 1992; eerste resultaten van een onderzoek naar de factoren die het voorkomen van de zwarte stern in Nederland bepalen. 44 p. f 15,-
- 027 L.M.J. van den Bergh & A.L. Spaans 1993. De mogelijke hinder van een 10 MW windpark langs de Noordermeerdijk (NOP) voor vogels. 95 p. f 25,-
- 028 L.M.J. van den Bergh & A.L. Spaans 1993. De mogelijke hinder van een 8 MW windpark langs de Zuidermeerdijk (NOP) voor vogels. 82 p. f 25,-
- 030 P.F.M. Verdonschot & B. van de Wetering 1993. Naar een ecologische indeling van sloten, weteringen en 'genormaliseerde' laaglandbeken in Gelderland. 119 p. f 35,-
- 031 A.L.J. Wijnhoven 1993. Biologisch-ecologische effectenstudie "Vrachelen" Oosterhout. 81 p. f 25,-
- 032 J.A. Schot & P.F.M. Verdonschot 1993. Steekmuggen (Culicidae) in de Engbertsdijksvenen 4; monitoring en signalering 1990-1992. 40 p. f 10,-
- 033 A.H.P. Stumpel & H. Siepel 1993. Naar meetnetten voor reptielen en amfibieën. 114 p. f 35,-
- 034 J.H. Spijker 1993. Evaluatie terreinbeheer Esso-Benelux. 35 p. f 10,-
- 036 E.P.A.G. Schouwenberg 1993. Onderzoek naar de gevolgen van verplaatsing van het waterinlaatpunt voor de boezem van Noordwest-Overijssel naar het gemaal Stroink. 64 p. f 20,-

- 037 F.J.J. Niewold 1993. Inrichting en beheer van de Sallandse Heuvelrug en het Wierdense Veld ten behoeve van een duurzame korhoenpopulatie. 149 p. f 35,-
- 038 J.G. de Molenaar en D.A. Jonkers 1993. De invloed van stikstof in de ontlasting van honden op de vegetatie in voedselarme bos- en natuurterreinen. 30 p. f 10,-
- 049 J.H. Bossinade, J. van den Bergs en K.S. Dijkema 1993. De invloed van de wind op het jaargemiddelde hoogwater langs de Friese en Groninger waddenkust. 22 p. f 10,-
- 050 C.C. Vos 1993. Versnippering en landinrichting in Zeeuws-Vlaanderen. Deel 1. Boomkijkers. 80 p. f 25,-